

Spreadable shaped grinding wheel

Patent number: DE3728447
Publication date: 1989-03-09
Inventor: PICKERT WERNER (DE)
Applicant: KAPP & CO (DE)
Classification:
- international: **B24D7/18; B24D7/00;** (IPC1-7): B23F21/02; B24D7/18
- european: B24D7/18
Application number: DE19873728447 19870826
Priority number(s): DE19873728447 19870826

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE3728447**

Shaped grinding wheel coated with a single layer of CBN and having a base body bearing galvanically bonded abrasive grains, the base body being provided, at least in the region of the CBN coating, with a deforming chamber which accomodates a spreading body.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3728447 A1**

⑤ Int. Cl. 4:
B24D 7/18
B 23 F 21/02

⑳ Aktenzeichen: P 37 28 447.9
㉑ Anmeldetag: 26. 8. 87
㉒ Offenlegungstag: 9. 3. 89

Offenlegungsschrift

DE 3728447 A1

㉓ Anmelder:
Kapp & Co Werkzeugmaschinenfabrik, 8630 Coburg,
DE

㉔ Vertreter:
Czowalla, E., Dipl.-Ing. Dipl.-Landw.; Matschke, P.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

㉕ Erfinder:
Pickert, Werner, 8630 Coburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 **Spreizbare Formschleifscheibe**

Einlagig beschichtete CBN-Formschleifscheibe mit einem galvanisch gebundene Schleifkörner tragenden Grundkörper, wobei der Grundkörper zumindest im Bereich der CBN-Beschichtung mit einer einen Spreizkörper aufnehmenden Verformkammer versehen ist.

DE 3728447 A1

Patentansprüche

1. Einlagig beschichtete CBN-Formschleifscheibe mit einem galvanisch gebundene Schleifkörner tragenden Grundkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) zumindest im Bereich der CBN-Beschichtung (6) mit einer einen Spreizkörper (8, 15) aufnehmenden Verformkammer (5) versehen ist.
2. Formschleifscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformkammer (5) derart ausgebildet ist, daß im wesentlichen der umfangsseitige Bereich (6') des CBN-beschichteten Grundkörpers (1) in radialer Richtung (26) verformbar ist.
3. Formschleifscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformkammer (5) derart ausgebildet ist, daß im wesentlichen der stirnflächenseitige Bereich (6) des CBN-beschichteten Grundkörpers (1) in axialer Richtung (14, 18) verformbar ist.
4. Formschleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) zweigeteilt ausgebildet ist, wobei die Trennebene (7) im Bereich der Verformkammer (5) liegt.
5. Formschleifscheibe nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) aus zwei umfangsseitig aneinander angeordneten Kreisringen (19, 20) besteht, dessen am Innenumfang (22) mit einer Ringnut (23) versehene äußere Kreisring (20) an dem inneren Kreisring (19) abstützend radial nach außen spreizbar ist.
6. Formschleifscheibe nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) aus zwei nebeneinander angeordneten, im Bereich der Verformkammer (5) beweglichen und auseinander spreizbaren Kreisringscheiben (2, 3) zusammengesetzt ist.
7. Formschleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen hydraulischen Spreizkörper (8).
8. Formschleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen piezoelektrischen Spreizkörper (15).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine einlagig beschichtete CBN-Formschleifscheibe mit einem galvanisch gebundene Schleifkörner tragenden Grundkörper.

Derartige einlagig beschichtete CBN-Formschleifscheiben dienen zur extrem genauen Bearbeitung einer Vielzahl von Werkstücken, beispielsweise zur exakten Bearbeitung der Flankenform von Zahnrädern. Hierbei ergibt sich, insbesondere beim ständigen Einsatz derartiger Schleifscheiben, die Schwierigkeit, daß die CBN-Beschichtung trotz großer Härte- und Widerstandsfähigkeit einem beträchtlichen Verschleiß unterzogen ist. Infolgedessen muß die Formschleifscheibe mitsamt der CBN-Beschichtung nach der vorgegebenen Standzeit ausgewechselt werden, um bei der Fertigung der Werkstücke eine gleichbleibend hohe Genauigkeit zu erreichen. Das Auswechseln einer solchen Formschleifscheibe zieht nun aufgrund seiner Zeitintensität einen diskontinuierlichen Produktionsbetrieb nach sich. Infolgedessen verringert sich die Produktionsleistung bei der Herstellung der vorgenannten Werkstücke in dem Maße, wie derartige Formschleifscheiben wegen Abnutzung ihrer CBN-Beschichtung häufiger auszuwechseln

sind. Hierdurch werden seinerseits zusätzliche Betriebs- und Fertigungskosten bei der eigentlichen Werkstückbearbeitung verursacht. Gleichzeitig erhöhen sich diese Kosten durch die mit dem schnellen Verschleiß zusammenhängende häufigere Erneuerung der CBN-Beschichtung von wiederverwendeten Formschleifscheiben bzw. den Ersatz von abgenutzten Formschleifscheiben durch ganz neu einzusetzende Formschleifscheiben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Formschleifscheibe der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß durch Gebrauch auftretende Abnutzung und Verschleiß der CBN-Beschichtung der Formschleifscheibe während des Schleifvorgangs kompensiert werden und damit die vorgegebene Standzeit der Formschleifscheibe ohne Verlust der für die Werkstückbearbeitung notwendigen großen Genauigkeit erhöht wie auch ein weitgehend diskontinuierlicher Produktionsbetrieb vermieden wird, wodurch gleichzeitig eine wesentlich größere Wirtschaftlichkeit gewährleistet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Formschleifscheibe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Grundkörper zumindest im Bereich der CBN-Beschichtung mit einer einen Spreizkörper aufnehmenden Verformkammer versehen ist.

Durch eine derartige Ausgestaltung der Formschleifscheibe wird hauptsächlich deren vorgegebene Standzeit verlängert, aber zugleich auch eine extrem hohe Genauigkeit bei der Bearbeitung von Werkstücken — insbesondere von Zahnrädern — erreicht. Beim ständigen Einsatz der Formschleifscheibe wird die auf den Grundkörper aufgebrachte CBN-Beschichtung trotz ihrer vorteilhaften Werkstoffeigenschaften relativ schnell abgenutzt. Speziell um diesem Verschleiß der CBN-Beschichtung der Formschleifscheibe entgegenzuwirken und zu kompensieren, ist ein Spreizkörper in einer Verformkammer angeordnet, der umso stärker angeregt wird, je größer derartige Abnutzungserscheinungen sind. Durch die Anregung des Spreizkörpers wird in der Verformkammer ein konstanter Druck hervorgerufen, der zur Verformung — d. h. im wesentlichen zur Erweiterung — des Grundkörpers und somit der CBN-Beschichtung benutzt wird. Nachdem die für die Werkstückbearbeitung erforderlichen Toleranzwerte der Formschleifscheiben hierdurch annähernd unverändert bleiben, ist die Formschleifscheibe somit länger einsetzbar und muß seltener überholt bzw. durch eine mit noch nicht abgenutzter CBN-Beschichtung bestückte Formschleifscheibe ersetzt werden. Darüber hinaus ist es möglich während des Schleifvorganges auftretende Abnutzungserscheinungen der CBN-Beschichtung selbst durch entsprechende Veränderung der von dem Spreizkörper erzeugten und von der Verformkammer auf die CBN-Beschichtung übertragenden Druckkraft nachzuregulieren und auszugleichen, wodurch eine wesentlich höhere Bearbeitungsgenauigkeit zu erzielen ist, sogar ohne daß der eigentliche Bearbeitungsvorgang unterbrochen werden muß. Ein diskontinuierlicher Produktionsbetrieb wird infolgedessen weitgehend vermieden.

Insbesondere ist die Verformkammer erfindungsgemäß derart ausgebildet, daß im wesentlichen der umfangsseitige Bereich des CBN-beschichteten Grundkörpers in radialer Richtung bzw. daß im wesentlichen der stirnflächenseitige Bereich des CBN-beschichteten Grundkörpers in axialer Richtung verformbar ist. Durch die unterschiedliche Ausbildung der Verformkammer wird der Maßgabe entsprochen, daß der Grundkörper, entsprechend der jeweiligen Formgebung der zu bearbeitenden Werkstückoberfläche, die aufgrund der viel-

seitigen Einsatzgebiete der Werkstücke sehr unterschiedlich ausgebildet sein kann, gleichmäßig erweitert wird. Auf diese Weise wird der Abnutzung der auf dem Grundkörper aufgetragenen CBN-Beschichtung — abhängig von der jeweiligen Form und Beschaffenheit des zu bearbeitenden Werkstücks — einerseits im wesentlichen in radialer oder andererseits in der Hauptsache in axialer Richtung entgegengewirkt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Grundkörper zweigeteilt ausgebildet, wobei die Trennebene im Bereich der Verformkammer liegt. Diese Maßnahme ermöglicht eine rotationssymmetrische Ausbildung der beiden Einzelbauteile des Grundkörpers und infolgedessen eine extrem einfache — und zugleich kostengünstige — Herstellung der spreizbaren Formschleifscheibe.

Darüber hinaus erlaubt ein derartiger zweigeteilter Grundkörper eine benutzerfreundliche Wartung, so daß im Bedarfsfall ein andersartiger, vielleicht auch defekter Spreizkörper unter gleichzeitiger Weiterverwendung des Grundkörpers ohne größere Anstrengungen ausgetauscht werden kann. Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Grundkörper aus zwei umfangsseitig aneinander angeordneten Kreisringen besteht, dessen am Innenumfang mit einer Ringnut versehene äußere Kreisring an dem inneren Kreisring abstützend radial nach außen spreizbar ist. Diese Anordnung der als Ringnut ausgebildeten Verformkammer ermöglicht eine genaue, zugleich aber auch großflächige Bearbeitung der Umfangsseite eines Werkstücks, da sämtliche von dem Spreizkörper erzeugten Druckkräfte ausschließlich in einer Richtung — nämlich radial nach außen — gegen die Werkstückoberfläche wirken. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, daß der Grundkörper aus zwei nebeneinander angeordneten, im Bereich der Verformkammer beweglichen und auseinander spreizbaren Kreisringscheiben zur axialen Verformung des Grundkörpers zusammengesetzt ist, wodurch u.a. auch schwer zugängliche Stellen eines Werkstücks bearbeitbar sind.

Schließlich liegt es vorzugsweise noch im Rahmen der Erfindung, daß ein hydraulischer oder ein piezokeramischer Spreizkörper in der Verformkammer angeordnet ist, woraus sich unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten solcher Formschleifscheiben ergeben.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine spreizbare Formschleifscheibe,

Fig. 2 eine Vergrößerung eines Grundkörpers einer Formschleifscheibe mit einem hydraulischen Spreizkörper im Bereich der CBN-Beschichtung im Bereich entsprechend dem Ausschnitt II in Fig. 1,

Fig. 3 eine Vergrößerung eines Grundkörpers einer weiteren Ausführungsform einer Formschleifscheibe mit einem piezoelektrischen Spreizkörper im Bereich der CBN-Beschichtung entsprechend dem Ausschnitt II in Fig. 1 und

Fig. 4 eine Vergrößerung im Bereich des CBN-beschichteten Grundkörpers einer anderen Ausführungsform einer Formschleifscheibe.

Die in Fig. 1 dargestellte spreizbare Formschleifscheibe besteht aus einem zweigeteilten Grundkörper 1, dessen rotationssymmetrische Kreisringscheiben 2 und 3 über Befestigungsschrauben 4 miteinander fest verbunden sind. Die Verformkammer 5, die einerseits im Bereich der CBN-Beschichtung 6 und andererseits im

Bereich der Trennebene 7 der beiden Kreisringscheiben 2 und 3 angeordnet ist, nimmt einen hydraulischen Spreizkörper 8 auf, der über Verbindungsbohrungen 9 mit einem außerhalb der Formschleifscheibe liegenden Stellgeber verbunden ist.

Gemäß Fig. 2 nimmt die Verformkammer 5, die im Bereich sowohl der Trennebene 7 zwischen den beiden Kreisringscheiben 2 und 3 als auch der CBN-Beschichtung 6 liegt, einen hydraulischen Spreizkörper 8 auf, weshalb hier auch die beiden Kreisringscheiben 2 und 3 im Bereich der Formschleifscheibenspitze 10 zur Abdichtung bspw. miteinander verschweißt sind. Zur Werkstückbearbeitung wird das Werkstück 11 durch den Vorschub gegen die Formschleifscheibe bewegt, so daß die CBN-Beschichtung 6 des zweigeteilten Grundkörpers 1 mit zwei Flanken 12 und 13 des Werkstücks 11 in Kontakt gebracht wird. Die Bearbeitung einer Vielzahl von Werkstücken bedingt einen nicht unerheblichen Verschleiß der auf dem Grundkörper aufgetragenen CBN-Beschichtung. Um nun eine derartige Abnutzung der CBN-Beschichtung schon während des Schleifvorganges auszugleichen und somit eine extrem hohe Genauigkeit des zu bearbeitenden Werkstücks 11 zu erhalten, wird durch einen außerhalb der Formschleifscheibe befindlichen Stellgeber, z. B. einer Ölpumpe, der Öldruck in der Verformkammer 5 derart erhöht, daß der radiale Bereich 6' des CBN-beschichteten Grundkörpers 1 gegen die Flanken 12 und 13 des zu bearbeitenden Werkstücks 11 in axialer Pfeilrichtung 14 verformt wird. Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform einer Formschleifscheibe unterscheidet sich zu der in Fig. 2 gezeigten lediglich darin, daß der Spreizkörper 15 piezoelektrisch betreibbar ist. Nachdem durch einen derartigen Spreizkörper keinerlei Dichtungsprobleme vorhanden sind, bleiben die beiden Kreisringscheiben 2 und 3 des Grundkörpers 1 im Bereich der Formschleifscheibenspitze 16 unverbunden. Es ist vielmehr ein Spalt 17 vorgesehen, der sicherstellt, daß die beiden Kreisringscheiben 2 und 3 gegeneinander beweglich und auseinander spreizbar sind, sobald der piezoelektrische Spreizkörper 15 angeregt wird. Durch eine derartige Ausgestaltung der Formschleifscheibe wird aufgrund eines wesentlich größeren Verstellweges in axialer Pfeilrichtung 18 eine genauere Werkstückbearbeitung gerade im Bereich der Formschleifscheibenspitze 16 erreicht. Ob ein hydraulischer Spreizkörper 8 oder piezoelektrischer Spreizkörper 15 in die Verformkammer 5 eingesetzt wird, hängt im wesentlichen von der sich von Fall zu Fall ändernden Verwendungsart der Formschleifscheibe als auch von den jeweils unterschiedlichen Anforderungen an die Werkstückbearbeitung ab.

Fig. 4 zeigt schließlich noch eine andere Ausführungsform einer Formschleifscheibe, deren Grundkörper 1 aus zwei umfangsseitig aneinander angeordneten Kreisringen 19 und 20 besteht. Dabei liegt der äußere Kreisring 20, der an seinem Außenumfang 21 mit der CBN-Beschichtung 6 versehen ist und an seinem Innenumfang 22 eine Ringnut 23 als Verformkammer 5 aufweist, auf dem Außenumfang 24 des inneren Kreisringes 19 direkt auf und stützt sich an diesem ab. Während des Schleifvorganges, bei dem die Formschleifscheibe gegen das Werkstück 25 bewegt wird, wird abermals ein Öldruck an die Verformkammer angelegt, wodurch diese sich am Kreisring 19 abstützend ausschließlich in radialer Pfeilrichtung 26 verformt und somit den umfangsseitigen Bereich 6'' des CBN-beschichteten Grundkörpers gegen das zu bearbeitende Werkstück 25 preßt.

Die Erfindung ist dabei nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise wäre es auch denkbar, bei spreizbaren Formschleifscheiben Verformkammern derart auszubilden, daß sowohl der stirnflächenseitige als auch der umfangsseitige Bereich des CBN-beschichteten Grundkörpers gegen das zu bearbeitende Werkstück gleichzeitig sowohl in axialer als auch in radialer Richtung verformbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Nummer:
 Int. Cl.⁴:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

37 28 447
 B 24 D 7/18
 26. August 1987
 9. März 1989

Fig. 1, 2, 3, 4

11

3728447

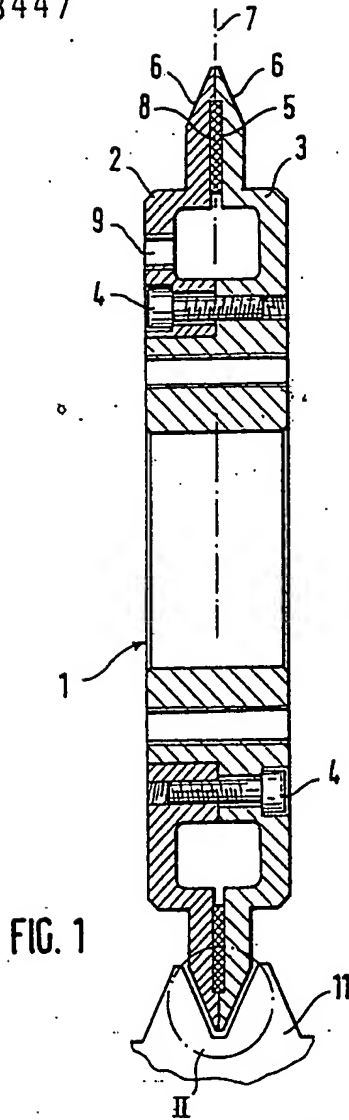


FIG. 1

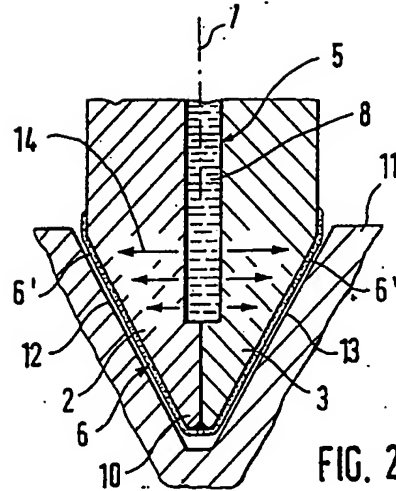


FIG. 2

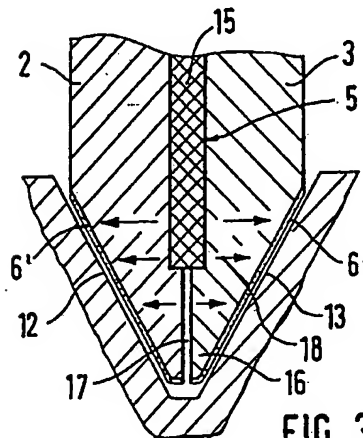


FIG. 3

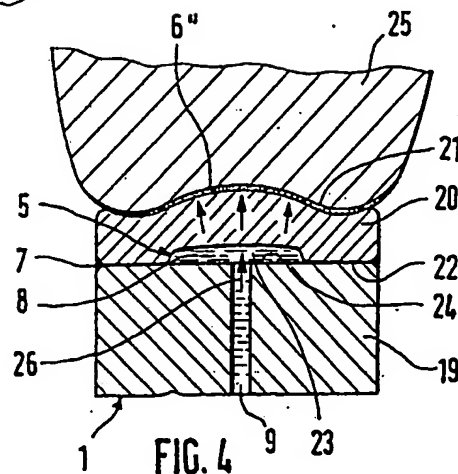


FIG. 4